

⑤⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3809233 A1

⑤① Int. Cl. 4:
G01 M 3/26
G 01 M 19/00
F 16 L 55/00

⑳ Aktenzeichen: P 38 09 233.6
㉑ Anmeldetag: 18. 3. 88
㉒ Offenlegungstag: 6. 10. 88

Behörden Eigentum

DE 3809233 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
19.03.87 HU 1216

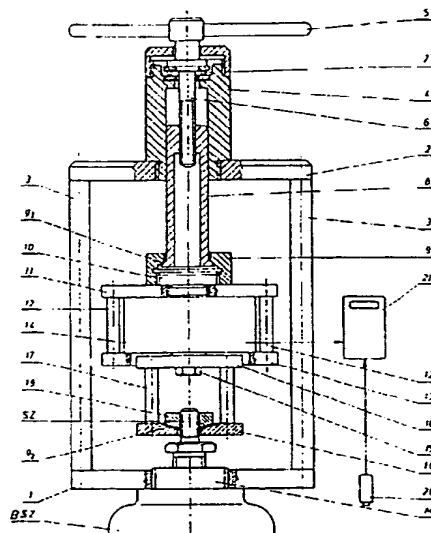
㉑ Anmelder:
Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc, HU

㉒ Vertreter:
von Fünér, A., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Ebbinghaus,
D., Dipl.-Ing.; Finck, K., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

㉓ Erfinder:
Bene, Ferenc, Dr.; Bozóki, Géza, Dr.; Léderer, Péter,
Dr.; Ortutay, Miklós, Dr., Miskolc, HU

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Prüfung des Ansprechdrucks eines Sicherheitsventils vor Ort

Zur Prüfung des Ansprechdrucks eines Sicherheitsventils vor Ort wird eine in seiner Öffnungsrichtung wirkende Kraft kontinuierlich bis zum durch ausströmendes Medium akustisch wahrnehmbaren Ansprechen des Sicherheitsventils gesteigert, so daß unter Bezugnahme auf die Ventildichtungsfläche ein Druck in diesem Zeitpunkt ermittelt und unter Berücksichtigung des gesondert gemessenen Drucks vor dem Sicherheitsventil als Ansprechdruck direkt angezeigt werden kann. Die dazu benutzte Vorrichtung hat eine ventillseitige Anschlußscheibe und eine Stützscheibe, die durch Verbindungsstangen zu einem Rahmen verbunden sind, eine mit dem Sicherheitsventil in Eingriff bringbare Koppelungseinrichtung, mit der eine in Öffnungsrichtung des Sicherheitsventils wirkende, rahmenseitig gehaltene Hubeinrichtung verbunden ist, welcher eine Kraftmeßzelle zugeordnet ist, und eine Einrichtung zum Messen des Drucks vor dem Ventil. Die Hubeinrichtung weist ein Zwischenstück (4) an der Stützscheibe (2) mit einem Drucklager (7) für eine von Hand betätigbare Schraubenspindel (6) auf, die in Gewindeeingriff mit einer im Zwischenstück (4) axial verschieblich geführten Hebehülse (6) steht, welche ihrerseits mit einer Halterung (11, 12, 13) für die die Koppelungseinrichtung (16, 17, 18) tragende Kraftmeßzelle (14) verbunden ist, wobei mit der Kraftmeßzelle (14) und der Einrichtung (20) zum Messen des Drucks vor dem Sicherheitsventil eine Anzeigeeinrichtung (21) gekoppelt ist.



DE 3809233 A1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Prüfung des Ansprechdrucks eines Sicherheitsventils vor Ort, bei welchem auf das Sicherheitsventil eine in seiner Öffnungsrichtung wirkende Kraft angreifen gelassen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese Kraft kontinuierlich bis zum durch ausströmendes Medium akustisch wahrnehmbaren Ansprechen des Sicherheitsventils gesteigert wird, so daß unter Bezugnahme auf die Ventildichtungsfläche ein Druck in diesem Zeitpunkt ermittelt und unter Berücksichtigung des gesondert gemessenen Drucks vor dem Sicherheitsventil als Ansprechdruck direkt angezeigt werden kann.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer ventiltseitigen Anschlußscheibe und einer Stützscheibe, die durch Verbindungsstangen zu einem Rahmen verbunden sind, mit einer mit dem Sicherheitsventil in Eingriff bringbaren Koppelungseinrichtung, mit der eine in Öffnungsrichtung des Sicherheitsventils wirkende, rahmenseitig gehaltene Hubeinrichtung verbunden ist, welcher eine Kraftmeßzelle zugeordnet ist, und mit einer Einrichtung zum Messen des Drucks vor dem Ventil, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinrichtung ein Zwischenstück (4) an der Stützscheibe (2) mit einem Drucklager (7) für eine von Hand betätigbare Schraubenspindel (6) aufweist, die in Gewindeeingriff mit einer im Zwischenstück (4) axial verschieblich geführten Hebehülse (6) steht, welche ihrerseits mit einer Halterung (11, 12, 13) für die Koppelungseinrichtung (16, 17, 18) tragende Kraftmeßzelle (14) verbunden ist, wobei mit der Kraftmeßzelle (14) und der Einrichtung (20) zum Messen des Drucks vor dem Sicherheitsventil eine Anzeigeeinrichtung (21) gekoppelt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung für die Kraftmeßzelle (14) eine obere Druckplatte (11) mit einem zentralen Gewindebolzen (10) aufweist, auf den eine Überwurfmutter (9) mit einer konischen Innenschulter aufgeschraubt ist, mit der eine als Kugelfläche ausgebildete Außenschulter (g_1) der Hebehülse (8) in Eingriff steht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelungseinrichtung einen mit der Kraftmeßzelle (14) verbundenen Anschlußring (16) aufweist, an dem an Stangen (17) ein Hebering (18) gehalten ist, der eine Bohrung mit einer sich konisch erweiternden Trichterfläche aufweist, mit der eine Kugelfläche einer Hebescheibe (g_2) in Eingriff steht, die ventiltseitig festlegbar ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, welches die Prüfung des Ansprechdrucks von Ventilen vor Ort ermöglicht, sowie eine Meßvorrichtung, welche wegen ihrer einfachen Konstruktionen unter schweren Geländebedingungen auch leicht und schnell an Ort und Stelle transportabel ist. Ihre Betätigung erfolgt mechanisch, so daß die Möglichkeit des Auftretens von Schäden minimal ist.

Zur Erstellung der Prozeßverfahren der Erdöl- und Gasöl- sowie der chemischen und mit ihr verwandten Industriezweige bzw. zum Treiben der Wärmekraftmaschinen und zur Verwirklichung der Wärmeübergabetä-

tigkeiten sind Medien anzuwenden, die einen größeren Druck als den atmosphärischen aufweisen und Apparate/Vorrichtungen, die all das beinhalten.

Eine der potenziellsten Gefahren stellt bei solchen Vorrichtungen der eventuelle Aufbau eines unzulässigen Überdrucks dar, der zur Schadhafthwerdung und Explosion der Vorrichtung führen kann. Allein der Stillstand der Drucksysteme ruft schon bedeutende Verluste, Produktionsausfälle hervor. Ihre eventuelle Zerstörung/Zertrümmerung verursacht schwere materielle Verluste, oft personelle Verletzungen und verlangt auch menschliches Leben. Es ist deswegen die Sicherung gegen die gefährlichen Überdrücke als eine besonders wichtige Aufgabe in der Industrie anzusehen.

Zur Überdrucksicherung der für verschiedene verfahrenstechnische Zwecke vorgesehenen Druckbehälter, Kessel und Rohrleitungen werden im allgemeinen Sicherheitsventile eingesetzt. Diese Armaturen müssen, bevor sie an der Betriebsstelle angebracht werden, auf den erforderlichen Ansprechdruck eingestellt werden. Es ist üblich, die Einstellung in einer Werkstatt, am Prüfstand mit einem neutralen Gas mit Raumtemperatur oder mit Hilfe einer Flüssigkeit durch Erhöhung des Drucks vor dem Ventil sowie durch Verstellung der Federspannschraube des Ventiles durchzuführen.

Unter Ansprechdruck versteht man den Druck, bei dem das Ventil infolge des anfänglichen Ansprechens mit Ohr gut hörbar pfeifend oder knallartig schallt. Bei der Wahrnehmung dieses Schalleffektes entspricht der am Manometer abgelesene Druck dem Ansprechdruck.

Unter Betriebsbedingungen kann sich aber der Ansprechdruck des Ventiles durch gewisse Einflüsse auch verändern. Er kann z. B. wegen Klebenbleiben des Kegels oder der Einklemmung der einzelnen Teile in gefährlichem Maße ansteigen.

Die Wahrscheinlichkeit, daß das Ansprechen bei dem vorgeschriebenen Wert eintritt, kann in großem Maße erhöht bzw. das Risiko, daß das Ventil nicht anspricht, durch eine Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Ventiles an der Einbaustelle in bestimmten Zeitabständen, wesentlich verringert werden.

Im Falle der aus der Literatur und Praxis bekannten Prüfverfahren des Ansprechdrucks von Sicherheitsventilen wird die zum Ansprechen des Sicherheitsventiles erforderliche Mehrkraft nicht durch Erhöhung des vor dem Ventil herrschenden Betriebsdrucks, sondern durch Nachziehen der Spindel erzeugt. Die Ziehkraft wird durch pneumatisch oder hydraulisch betätigte Zylinder und die zugehörigen Mittel verwirklicht. Die für die Prüfung charakteristischen und gemessenen physikalischen Mengen /Druck vor dem Ventil, Hub, Ziehkraft oder der hydraulische bzw. pneumatische Druck/ werden im allgemeinen geschrieben und der Ansprechdruck wird daraus durch nachträgliche Auswertung bzw. extra durch Rechnungen ermittelt. Ein gemeinsamer Kenntwert dieser Meßvorrichtungen ist also, daß der Wert des Ansprechdrucks zum Zeitpunkt des Ansprechens des Ventiles nicht ab sofort geliefert wird.

Im Artikel von Michael Tomko: Determine Safety Valve Setting Without Popping /Southern Power and Industry. 1963 Nr. 2 Seite 54—56/ wird eine hydraulisch betätigte Vorrichtung beschrieben, die auf einem zylindrischen Gerüst oben angebracht einen hydraulischen Zylinder beinhaltet. Am Kolben des hydraulischen Zylinders ist die Spindel durch einen Bügel mit Gewindeführung angeschlossen. Die hydraulische Kraft wird mittels einer Handpumpe erzeugt, welche in der Nähe der Vorrichtung angebracht werden kann. Der An-

sprechdruck des Ventils errechnet sich aus der Kolbenfläche, dem Öldruck, dem vor dem Ventil herrschenden Druck und der Kegelfläche mit Hilfe einer Formel.

Im Prospekt der Fa. FURMANITE "Prüfung von Sicherheitsventilen bei laufender Anlage mit dem TREVI-TEST" ist eine Vorrichtung beschrieben, in der im Innenraum des Rahmentragwerkes, welches aus einem an das zu prüfende Ventil angeschlossenen ringförmigen Unterteil, zwei Stäben und oberem Verbindungsstück besteht, ein hydraulischer Zylinder sitzt, an dessen Welle eine Kraftmeßzelle und ein an die Ventilstange angepaßtes Verbindungsstück mit Klauen vorzufinden sind. Die am Ventilgehäuse montierte Versetzungsmeßvorrichtung ist ebenfalls an die Ventilstange angepaßt. Durch ein dreikanaliges Instrument werden die elektrischen Zeichen von der Kraftmeßzelle, der Versetzungsmeßvorrichtung und vom Innendruck des Ventils in ein Diagramm umgewandelt, wovon die erforderlichen Parameter zur Errechnung des Ansprechdrucks abgelesen werden können.

Im Artikel von H. Murmi: Setting the Popping Point of Safety Valves While at Reduced Boiler Pressure /Journal of Engineering for Power, die Ausgabe vom Juli 1967, Seiten von 311 bis 315/ wird ebenfalls eine hydraulisch betätigte Vorrichtung beschrieben. Auf einem Starrbau, bestehend aus einer unteren und oberen Tragplatte und zwei Verbindungssäulen, befindet sich der hydraulische Zylinder. Im Innenraum des Starrbaues ist das Anschlußstück der Kolbenstange auf dem Kolben des einhängenden hydraulischen Zylinders montiert.

Daran schließen sich die stellbare Hülse und das Gewindestück der Ventilstange an. Diese Vorrichtung kommt auf die Kappe des zu prüfenden Ventils. Der hydraulische Zylinder wird mittels Handpumpe betätigt.

Die Kraftwirkung des hydraulischen Zylinders zieht die Ventilstange in Richtung der Ventiltfeder und hilft dem Druck vor dem Ventil das Ventil zu öffnen. Der hydraulische Druck und der Druck vor dem Ventil sind zu registrieren. Aus den Registrierungen kann der Ansprechdruck extra ausgewertet werden.

Die Vorrichtung ist so aufgebaut, daß der hydraulische Kolben die Stange des Sicherheitsventils in der Mittellinie der Ventilstange aufziehen kann. Die den hydraulischen Zylinder tragende Platte bewegt sich frei auf der oberen Platte, um die Ventilstange vor dem Erscheinen des hydraulischen Drucks in eine gerade Linie zu bringen.

In der Patentbeschreibung mit Registriernummer 20 62 812 wird ein ebenfalls hydraulisch betätigtes Ventilprüfgerät bekanntgemacht.

Hierbei findet man auch ein starres Rahmentragwerk. Auf der oberen Platte montiert, befindet sich im Innenraum der hydraulische Arbeitszylinder. An dessen Kolben sitzt eine Kraftmeßzelle. Es beinhaltet noch ein Aufspannfutter und einen Koppler, der die Stange des zu prüfenden Ventils mit dem Gerät verbindet.

Das Ausgangssignal der Zelle wird auf eine Registriereinrichtung mit drei Federn geführt /das sogar auch gegen ein System, das digitale Zeichen herstellt, ausgetauscht werden kann/. Das Zeichen des Drucktransmitters, der den Druck im Inneren des Ventils anzeigt, sowie das Zeichen des den Hub der Ventilstange anzeigenden Bewegungsteils werden ebenfalls auf die Registriereinrichtung geführt.

Die Einachslichkeit des Hubes wird durch die im Koppler vorhandene universelle Anpassung gewährleistet. Der Ansprechdruck wird aus den Registraten er-

mittelt.

In der Patentbeschreibung der USA Reg. 44 22 322 wird eine Vorrichtung zur zeitweiligen Prüfung von Sicherheitsventilen bekanntgemacht. Diese Vorrichtung beinhaltet ebenfalls ein starres Rahmentragwerk, in dessen Innenraum ein hydraulischer Arbeitszylinder und eine Kraftmeßzelle sitzen. Sie beinhaltet des weiteren ein Aufspannfutter mit Gelenkspannbacken, dessen Spannbacken mit Hackenverschlüssen versehen sind. Am Starrbau wurde eine Balancierstange angebracht, die sich in Abhängigkeit vom Hub der Ventilstange auf der festen Konstruktion verschiebt. Diese Verschiebung liefert eines der zur Auswertung notwendigen Zeichen. Das andere wird vom Kraftmesser geliefert, während das dritte Zeichen der Druck im Inneren des zu prüfenden Ventils ist. Die Zeichen/Größen werden zur Auswertung an einer Registriereinrichtung festgehalten.

In der Bedienungsanweisung der Fa. TAI, Mailand ist ein pneumatisches Gerät zur während des Betriebes vorzunehmenden Eichungsprüfung der Sicherheitsventile A-SV-400 und A-SV-401 beschrieben. Das Prüfgerät wird hierbei auch auf einem starren Rahmentragwerk aufgebaut. Der pneumatische Arbeitszylinder wird vom oberen Laufwerk getragen. Der Koppler befindet sich an der in den Innenraum des Rahmentragwerkes hineinreichenden Kolbenstange, die an die Ventilstange angepaßt ist.

Der Ansprechdruck wird durch Erhöhung des Drucks vom pneumatischen Arbeitszylinder unter Zugrundelegung der bei der Öffnung des Ventils angezeigten Parameter mit Hilfe einer Formel berechnet.

Der Nachteil der bekannten pneumatisch betätigten Ventilprüfgeräte ist, daß die Leitungen und die den Öldruck erzeugende Vorrichtung — auch wenn sie eine verhältnismäßig kleine handbetätigte Ölpumpe ist — sowie die Meßgeräte /Meßbrücke, Registriereinrichtung/ den Transport an Ort und Stelle in großem Maße verhindern und bei einer pneumatischen Betätigung, nachdem zum Aufbau des Drucks ein Kompressor erforderlich ist, kann eine Prüfung an Ort und Stelle ohne Fahrzeug z. B. im Falle einer Gasleitung im Freien nicht einmal vorgestellt werden. Solche Prüfgeräte sind z. B. bei den auf dem Dach einer Stahlkonstruktion in der chemischen Industrie durchzuführenden Prüfungen oder in Atomkraftwerken in Schleusensystemen verkehrend nur mit Not und Mühe zu gebrauchen.

Die Zusammenstellung, die Eichung der hydraulischen bzw. pneumatischen Kraftentfaltungseinheiten sowie der Meßinstrumente sind zeitraubend und bedürfen im allgemeinen der Zusammenarbeit von mehreren Leuten. Die Fehlerempfindlichkeit ist verhältnismäßig groß. Den weiteren Nachteil bildet, daß der im hydraulischen oder pneumatischen Zylinder entstehende, durch die Reibung hervorgerufene Druck zu bestimmen ist und wegen der Bestimmung des Nettodrucks abzuziehen ist.

Die Zielsetzung der Erfindung ist ein Verfahren, welches eine unmittelbare Bestimmung des Ansprechdrucks der Ventile ermöglicht sowie eine Meßvorrichtung einfachen mechanischen Aufbaues und einfacher Betätigung zustandezubringen, welche unter schweren Bedingungen auch leicht und schnell an Ort und Stelle gebracht werden kann.

Wegen ihrer einfachen Bauweise bedarf sie keiner besonderen Fachkenntnisse, die Möglichkeiten ihrer Schadhafteverwertung sind minimal. Zum Transport und Bedienung reicht eine Person aus.

Die Erfindung ist ein Verfahren zur zweckmäßigen

örtlichen Prüfung des Ansprechdrucks von Sicherheitsventilen, wobei aus der zur Erhebung des zwischen den Dichtflächen bestehenden Dichtungsdrucks erzeugten fortdauernd ansteigenden äußeren Ziehkraft und aus der charakteristischen Dichtfläche des Ventils, vor dem Ventil ein kontinuierlicher, relativer Druckanstieg nachgewiesen wird und der Ansprechdruck gleichzeitig mit dem Ansprechen des Ventils hörbaren Schalleffekt unter Berücksichtigung des Drucks vor dem Ventil ab sofort vergegenwärtigt wird.

Die tragbare Meßvorrichtung zur Verwirklichung des Verfahrens nach der Erfindung, welche ein aus einer unteren Anschlußscheibe, oberer Stützscheibe, Verbindungssäulen bestehendes Rahmentragwerk, eine Kraftmeßzelle, ein Instrument für die Anzeige des Ansprechdrucks besitzt, an die obige Stützscheibe zweckgemäß angepaßte Gewindezwischenstück, an den oberen Teil des Zwischenstücks vorteilhaft durch Fußlager befestigte mit Handrad versehene Schraubenspindel, an die Schraubenspindel mit Gewinde angeschlossene, im inneren Teil des Zwischenstücks in beweglicher Weise angebrachte Hebehülse, am unteren Teil der Hebehülse eine Gestaltung mit Kugelfläche, an die Kugelflächengestaltung der Hebehülse aufliegende Überwurfmutter mit konischer Auflage, an die Überwurfmutter durch eine Gewindeeinlage angeschlossene obere Druckplatte, an die obere Druckplatte vorteilhaft durch Schrauben befestigte untere Druckplatte, zwischen den zwei Druckplatten angebrachte Kraftmeßzelle, an die Kraftmeßzelle ebenfalls durch Schrauben angeschlossenen Anschlußring, an den Anschlußring durch Gestänge angeschlossenen eine konische Auflagefläche aufweisenden, eine Bohrung besitzenden Hebering, auf dem Hebering an einer Kugelfläche aufliegende, an die Spindel/Stange des zu prüfenden Ventils zweckmäßig mit Gewinde angeschlossene Hebescheibe, mit der Kraftmeßzelle in Verbindung stehendes den Ansprechdruck anzeigendes Instrument hat, an welches ein Druckmeßgerät/Manometer auch zur Messung des Drucks vor dem Ventil angeschlossen ist.

Das der Erfindung entsprechende Verfahren sowie die Vorrichtung zur deren Verwirklichung zeigt das Bild, in dem ein Ausführungsbeispiel für eine tragbare Meßvorrichtung zur örtlichen Messung des Ansprechdrucks von Sicherheitsventilen dargestellt ist. Die Meßvorrichtung besteht aus einer sich an das Sicherheitsventil BSZ anschließenden Anschlußscheibe 1, oberer Stützscheibe 2, sowie aus einem durch zwei Säulen 3 zusammengehaltenen Rahmentragwerk.

An der oberen Stützscheibe 2 ist ein Zwischenstück 4 befestigt, welches zum Einbau der mit Handrad 5 versehenen Schraubenspindel 6 mit Fußlager 7 /oder andere Verlagerungslösung/ und zur Führung der an die Schraubenspindel 6 angeschlossenen Gewindehebehülse 8 dient. Der untere Teil der Hebehülse 8 ist mit einer Kugelfläche g_1 versehen. An diese Kugelfläche g_1 ist die Überwurfmutter 9 mit konischer inneren Auflagefläche angeschlossen. Die zwei Glieder berühren sich derart auf einer Linie, die zur Erleichterung des Verdrehens aufeinander /Selbsteinstellen/ dient. Die Überwurfmutter 9 ist über das Gewindeeinlagestück 10 an die obere Druckplatte 11 angeschlossen, welche mittels Schrauben 12 mit der unteren Druckplatte 13 verbunden ist. Zwischen der oberen Druckplatte 11 und der unteren Druckplatte 13 befindet sich eine Kraftmeßzelle 14 mit gespanntem Auflager.

An den unteren Teil der Kraftmeßzelle 14 ist z. B. durch eine Schraube 15 ein Anschlußring 16 angeschlos-

sen, welcher über das aus zwei Stück bestehende Gestänge 17 mit dem Hebering 18 verbunden ist. Das Innere des Heberinges 18 ist ebenfalls konisch ausgeführt und ist mit einer Bohrung ausgestattet, auf der eine an der Ventilstange SZ zweckmäßig mit Gewinden befestigte am unteren Teil eine Kugelfläche g_2 besitzende Hebescheibe 19 anliegt. Das Gestänge 17 ist so bemessen, daß, wenn die Meßvorrichtung an einem Sicherheitsventil BSZ angebracht ist, die Hebescheibe 19 an der Ventilstange SZ befestigt werden kann. Die Berührung der Hebescheibe 19 von Kugelfläche g_2 und des Heberinges 18 konischer Fläche erfolgt ebenfalls entlang einer Linie, was die Verdrehung aufeinander /Selbsteinstellung/ erleichtert.

Durch die Verwendung der zwei selbsteinstellenden Glieder können die Meßfehler wegen der eventuellen Abweichung von der Gleichachsigkeit ausgeschaltet werden.

Zum Gebrauch der Meßvorrichtung ist das in Betrieb befindliche und zu prüfende Sicherheitsventil vorzubereiten. Dazu ist die Kappe des Sicherheitsventils zu beseitigen. Die Meßvorrichtung ist an der Stelle der beseitigten Kappe anzuschließen. Bei einer Gewindekappe kann die Vorrichtung an der Stelle der Kappe angeschraubt werden oder bei einer angeflanschten Kappe mit den Schrauben der Kappe befestigt werden. Anschließend ist die Hebescheibe an die Ventilstange aufzuschrauben, dann ist der Hebering 18 durch Drehen des Handrades 5 so aufzuheben, daß die Hebescheibe aufliegt bzw. damit in Berührung kommt.

Zur Prüfung ist zu sichern, daß der vor dem Ventil auftretende momentane Druck /z. B. Betriebsdruck/ meßbar ist. Dies kann im allgemeinen leicht gelöst werden, wenn der durch das Sicherheitsventil geschützte Apparat und die Rohrleitung meistens mit einem mehrgängigen — für das Anschließen eines Manometers oder Drucktransmitter vorgesehenen — Ventil ausgestattet sind, wo der Druckmeßkopf 20 eingebaut werden kann. Sollte die originale Ausführung des Herstellers kein Manometerventil beinhalten, kann das nachträglich bei einem Stillstand /Instandhaltung/ in das mit Sicherheitsventil geschützte System eingebaut werden.

Bei der Prüfung ist die Spindel durch eine allmähliche Drehung des Handrades 5 nachzuziehen. Bei der Wahrnehmung des zum Beginn des Ansprechens des Ventils hörbaren Schalleffektes ist der abgelesene Wert an dem den Ansprechdruck vergegenwärtigenden Instrument 21 der Ansprechdruck des Sicherheitsventils.

Dieser Vorgang kann bei Bedarf mehrmals wiederholt werden. Zur Darstellung der Ergebnisse bestehen mehrere verschiedene Möglichkeiten. Die eingestellte, eben aktuelle Arbeitsweise und das Ergebnis werden an dem Display, eingebaut in das Instrument, angezeigt, festgehalten und auf Wunsch durch einen Ausdrucker ausgedruckt.

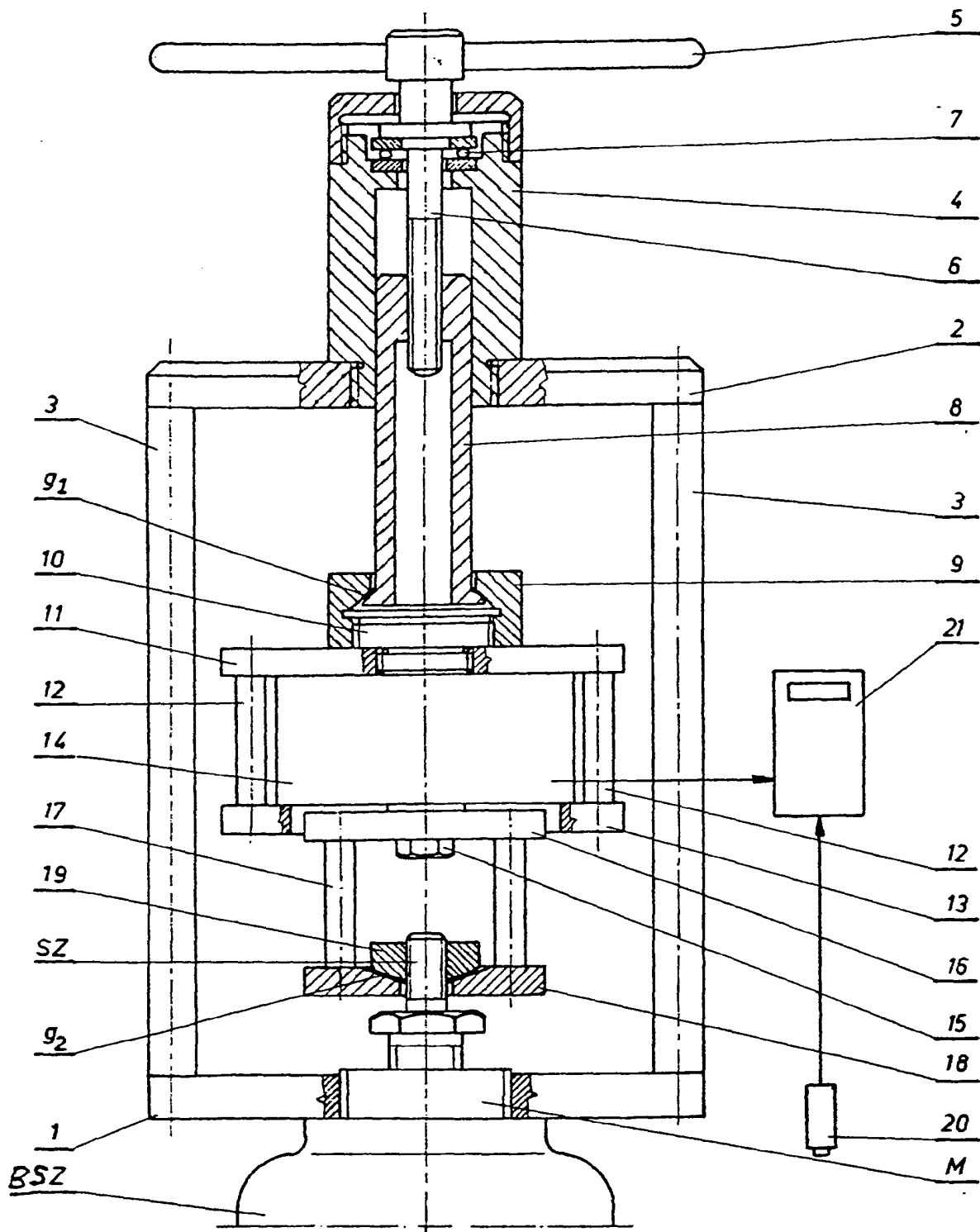
- Leerseite -

DEAC-36243.6

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

Fig.: L14:L1
38 09 233
G 01 M 3/26
18. März 1988
6. Oktober 1988

3809233



808 840/497